



## Pengambilan Minyak Atsiri dari Rimpang Jahe Merah menggunakan Metode Distilasi Uap dan Ekstraksi Air dengan Pemanas Microwave

Priyono K<sup>1\*</sup>, Rudi F<sup>2</sup>, dan S.Rachmawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Kimia Universitas 17 Agustus 1945 Semarang  
Jln.Pawiyata Luhur Bendan Duwur Semarang

\*E-mail : [priyo330@yahoo.com](mailto:priyo330@yahoo.com)

### Abstract

*Research on Essential Oil Distillation of Red Ginger Rhizome (Zingiber officinale Rosc.) Method Using Steam Distillation and Water with Microwave Heating has been done. The observed process variable is the effect of the amount of solvent to yield produced. The distillation process is done using Microwave Heating coupled with steam with pure solvent (water). As a comparison done too distillation process by using sodium acetate solvent. Ginger oil obtained in the form of a bright yellow liquid with a distinctive scent of ginger. The results showed distillation using a solvent to extract the sodium acetate can only 0.07 %. Of essential oils in the ingredients, while distilling the pure solvent (water) is able to extract up to 0.06 %.Of essential oils in the ingredients at 100°C temperature conditions. Results of the analysis by gas chromatography shows the components with the highest composition of ginger oil hidrodistilasi results with the help of ultrasonic is zingiberene. Results of the analysis of multiple parameters of the product showed ginger oil meets the specifications according to the Indonesian National Standard (SNI) No. 06-1312-1998.*

**Keywords :** distillation, ginger oil, gelombang mikro

### Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu penghasil jahe (*Zingiber Offinale Rosc.*) terbesar di dunia yang memiliki peluang sangat besar untuk mengembangkan produk turunan dari rimpang jahe. Jahe mengandung oleoresin yang banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi dan makanan. Oleoresin yang berisi campuran-campuran fenolik aktif yang mempunyai sifat antioksidan, anti-kanker, anti-inflamasi, anti-angiogenesis dan anti-artherosklerotik.

Jahe memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi karena dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, baik dalam bentuk Jahe segar maupun jahe olahan. Jahe segar sering digunakan sebagai rempah dan obat tradisional, sedangkan jahe olahan dapat berupa asinan jahe, jahe kering, jahe dalam sirup, jahe kristal, jahe bubuk dan minyak atsiri. Minyak atsiri Jahe sangat banyak kegunaannya terutama sebagai rempah, industri parfum, industri farmasi, industri kosmetik, obat tradisional dan lain-lain.

Ferry dan Murhananto mengatakan bahwa jahe kering mengandung minyak atsiri 1–3% sedangkan jahe segar kandungan minyak atsirinya lebih banyak dari jahe kering.

Dalam proses destilasi minyak jahe penanganan pendahuluan akan berpengaruh besar terhadap efisiensi proses dan kualitas minyak yang dihasilkan. Salah satu faktor yang berpengaruh adalah waktu penganginan/pengeringan sehingga perlu dilakukan sejauh mana pengaruhnya terhadap efisiensi proses. Selain itu faktor yang berpengaruh yaitu pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi minyak jahe dan metode distilasi.

Permasalahan yang menjadi objek kajian pada praktikum ini ialah proses penyulingan minyak jahe agar didapatkan hasil yang maksimal. Hal ini mendorong semakin banyaknya penelitian tentang peningkatan dan modifikasi alat destilasi minyak jahe agar dapat bekerja secara efisien. Salah satu penelitian yang banyak dilakukan ialah pembuatan alat destilasi uap. Oleh karena itu, praktikum ini akan membandingkan perolehan minyak atsiri yang diperoleh melalui proses distilasi uap dan air dengan ekstraksi gelombang mikro.

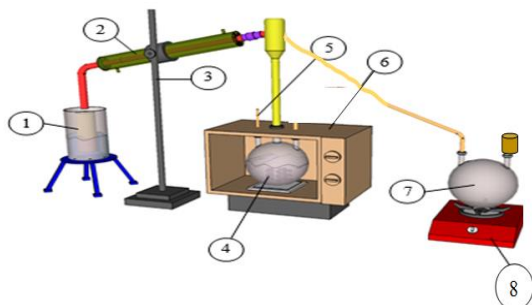
Distilasi gelombang mikro sendiri adalah pemisahan campuran dua senyawa atau lebih berdasarkan perbedaan titik didihnya dan kemudahan penguapan (volatilitas) dengan pemanasan melalui tumbukan langsung material polar dan pelarut dan diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol.



## Metode Penelitian

### A. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah rimpang jahe merah (sebanyak 1 Kg setiap variabel) dengan kondisi bahan layu sedangkan perlakuan bahan dicacah dan dihaluskan menggunakan blender. Pelarut yang digunakan yaitu air dan sodium acetat (1 N).



Gambar 1. Rancangan Alat Rancangan Alat Distilasi Uap dan Air dengan Pemanas *Microwave*

Keterangan gambar :

- 1 Tempat penampung destilat
- 2 Kondensor
- 3 Klem dan statif
- 4 Labu leher 3
- 5 Thermometer
- 6 *Microwave*
- 7 Labu leher 2
- 8 Kompor pemanas

### B. Kondisi Operasi dan Variabel

- o Tekanan : Atmosferik
- o Kondisi Bahan : Segar
- o Perlakuan Bahan : Dicacah lalu diblender
- o Bagian Bahan : Rimpang Jahe Merah
- o Variabel Suhu : 100°C
- o Pelarut : Air
- o Lama Waktu : 1,2,3,4,5 jam
- o Solvent : 250,500,750 mL

### C. Deskripsi Peralatan Penelitian

Seperangkat peralatan yang diperlukan untuk pengambilan minyak atsiri rimpang jahe merah dengan metode distilasi uap dan air dengan pemanasan *microwave* adalah sebagai berikut:

1. Satu unit *microwave* yang digunakan sebagai pemanas.
2. *Distiller* yang digunakan berupa labu leher tiga yang terbuat dari kaca dengan volume 1000 ml dan sebuah *connector* yang terbuat dari kaca yang berfungsi untuk menghubungkan *distiller* dengan kondensor.
3. Pembangkit *steam* yang terdiri dari labu leher dua yang terbuat dari kaca dengan volume 1000 ml dan sebuah *heating mantle* yang digunakan untuk memanaskan air dalam labu serta sebuah *connector* berupa selang karet berlapis plastik berfungsi untuk menghubungkan pembangkit *steam* dengan *distiller*.
4. Kondensor yang digunakan adalah kondensor *Liebig* yang berfungsi mendinginkan uap yang terbentuk menjadi liquid.
5. Corong pemisah yang digunakan untuk memisahkan minyak jahe merah dengan air.

Rangkaian alat pada metode distilasi uap dan air dengan pemanasan *microwave* dengan disajikan secara lengkap pada Gambar 1. Dengan menggunakan alat tersebut diharapkan :

- rendemen minyak jahe dapat meningkat;
- pemanasan *microwave* dapat mendistribusikan panas lebih merata ke semua bagian dari labu, sehingga lebih efektif dalam pemanfaatan panas untuk ekstraksi minyak atsiri;
- penyulingan dengan air-uap dipilih karena lama penyulingan relatif lebih singkat, rendemen minyak lebih besar dan mutunya lebih baik.

#### D. Prosedur

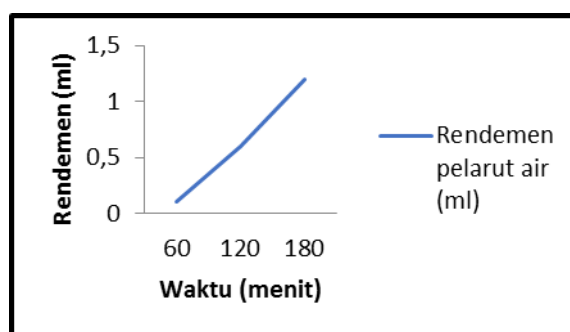
Untuk metode distilasi uap dan air dengan pemanasan *microwave* prosedurnya adalah sebagai berikut, mula-mula menimbang rimpang jahe merah sebanyak 1 Kg. Memotong rimpang jahe merah telah ditimbang tersebut menjadi ukuran yang lebih kecil dan memasukkan ke dalam blender yang telah ditambahkan pelarut (air dan/sodium asetat 1000 ml). Memasukkan bubur jahe tersebut pada labu distilasi leher tiga. Kemudian memanaskan air pada labu leher dua untuk digunakan sebagai pembangkit *steam*, proses pemanasan menggunakan *heating mantle*. Menyalakan pemanas *microwave* dan mengatur daya *microwave* sesuai dengan variabel suhu dan bersamaan dengan itu diatur putaran timernya. Menghitung waktu distilasi mulai tetes pertama keluar dari *condensor*. Mengambil minyak tiap 60 menit dengan mengatur putaran timer *microwave*. Lalu menghentikan proses setelah 120 menit. Menampung distilat dalam corong pemisah dan memisahkan minyak dari air, kemudian menampung minyak tersebut pada botol kaca yang tertutup rapat. Kemudian mengambil minyak yang bebas dari kandungan air tersebut lalu melakukan analisa terhadap minyak yang dihasilkan.

#### Hasil dan Pembahasan

##### A. Pengaruh Efek Kondisi dan Perlakuan Bahan Terhadap Rendemen Minyak Jahe Merah

Pada praktikum yang telah kami lakukan, perlakuan pendahuluan terhadap rimpang jahe dilakukan dengan cara perajangan dan penggilingan dengan menggunakan blender. Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa terdapat kecenderungan kenaikan % rendemen minyak jahe merah seiring kenaikan waktu distilasi dan mengenai pengaruh kondisi dan perlakuan bahan baku. Jadi kondisi dan perlakuan bahan tersebut bisa meningkatkan % rendemen minyak atsiri sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa pengecilan ukuran bahan dengan cara perajangan pada bahan seperti umbi akar dapat memudahkan penguapan minyak atsiri dan untuk mengurangi sifat kamba bahan olah (Ketaren, 1985). Sedangkan penggilingan bertujuan untuk mempermudah proses ekstraksi minyak atsiri jahe serta mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Faktor lain yang harus diperhatikan adalah kehalusan bubuk. Kehalusan yang sesuai menghasilkan ekstraksi yang sempurna dalam waktu yang singkat.

Dari segi metode, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan distilasi menggunakan pelarut sodium asetat hanya dapat mengekstrak 0,07 % minyak atsiri dalam bahan, sedangkan distilasi dengan pelarut murni (air) mampu mengekstrak hingga 0,06 % minyak atsiri dalam bahan. Metode ini menggunakan pemanasan *microwave* sehingga distribusi dari panas lebih merata ke semua bagian dari labu dibandingkan dengan *heater* yang distribusi panasnya hanya mengenai bagian terluar dari labu, sehingga lebih efektif dalam pemanfaatan panas untuk ekstraksi minyak atsiri. Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian ini  $\pm 2$  jam untuk menghasilkan % rendemen. Sedangkan suhu yang kami gunakan yaitu suhu tetap 100°C. % Rendemen meningkat seiring kenaikan waktu operasi distilasi dan hal ini karena semakin lama waktu maka kontak antara pelarut dan jahe semakin lama, sehingga dalam keadaan seperti itu seluruh minyak atsiri yang terdapat dalam jaringan tanaman akan terekstrak dalam jumlah yang lebih besar lagi.



**Gambar 2.** Grafik hubungan waktu terhadap rendemen untuk suhu 100°C pada rimpang jahe dari berbagai variabel

## B. Perbandingan Kualitas Minyak Jahe Merah dengan SNI

**Tabel 1.** Tabel Hasil Analisa

Karakteristik	Standart Internasional ISO 7355	Minyak jahe (ginger oil) SNI 06-1312-1998	Variabel 1	Variabel 2
Warna	Kuning	Kuning muda - kuning	Kuning	Kuning
Aroma	Jahe	Jahe	Jahe	Jahe
Indeks Bias	1,480 – 1,490	1,4850 – 1,4920	1,485	1,480
Kadar Zingiberen	20 – 30	-	14,968	14,907

**Tabel 2.** SNI 06-1312-1998 dan *Essential Oil Association* karakteristik minyak atsiri jahe

Spesifikasi	Nilai/kadar Internasional
Warna	Kuning muda, kuning
Berat Jenis	jernih
Indeks Bias	0.877 – 0.882 1.468 – 1.492
Putaran Optik	(- 28°) – (- 45 °)
Bilangan Penyabunan	20

### 1. Analisa Warna

Warna merupakan salah satu parameter dalam standard yang harus dipenuhi. Sesuai dengan Standar Internasional ISO 7355 dan SNI 06-1312-1998 bahwa minyak jahe berwarna kuning. Dari data hasil percobaan bahwa dari seluruh variable telah sesuai dengan standard yaitu berwarna kuning.

### 2. Analisa Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam standard yang harus dipenuhi. Sesuai dengan Standar Internasional ISO 7355 dan SNI 06-1312-1998 bahwa aroma minyak jahe berbau jahe. Dari data hasil percobaan bahwa dari seluruh variable telah sesuai dengan standard yaitu berbau jahe

### 3. Analisa Indeks Bias

Indeks bias suatu zat merupakan perbandingan kecepatan cahaya dalam zat tersebut dengan kecepatan cahaya di udara. Indeks bias dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan sinus sudut sinar datang dengan sinus sudut sinar bias. Indeks bias suatu minyak akan menentukan tingkat kemurniannya. Minyak yang dicampur dengan bahan lain atau komponen-komponen lain yang bersifat larut dalam minyak, akan merubah nilai indeks bias minyak yang bersangkutan.

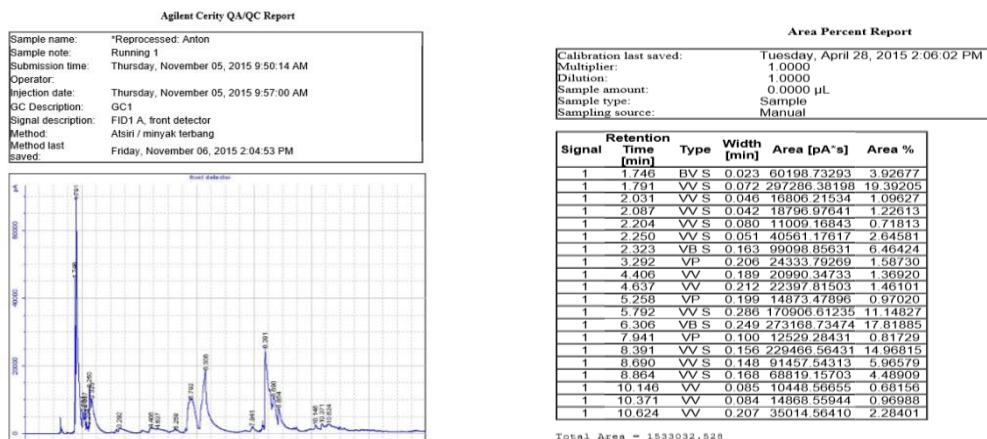
Komponen penyusun minyak atsiri dapat mempengaruhi nilai indeks biasnya. Semakin banyak komponen berantai panjang seperti sesquiterpen atau komponen bergugus oksigen ikut tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar untuk dibiaskan. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak lebih besar.

Indeks bias yang didapat dari minyak jahe yang dihasilkan yaitu 1,485 dan 1,480. Ini tidak sesuai Standar Internasional ISO 7355 (1,480 - 1,490) dan SNI 06-1312-1998 (1,4850 - 1,4920) ini disebabkan kualitas minyak sudah menurun karena penyimpanan minyak tidak baik, sehingga menimbulkan komponen-komponen lain seperti ethyl ester.

## C. Kandungan dan Komposisi Minyak Jahe Merah

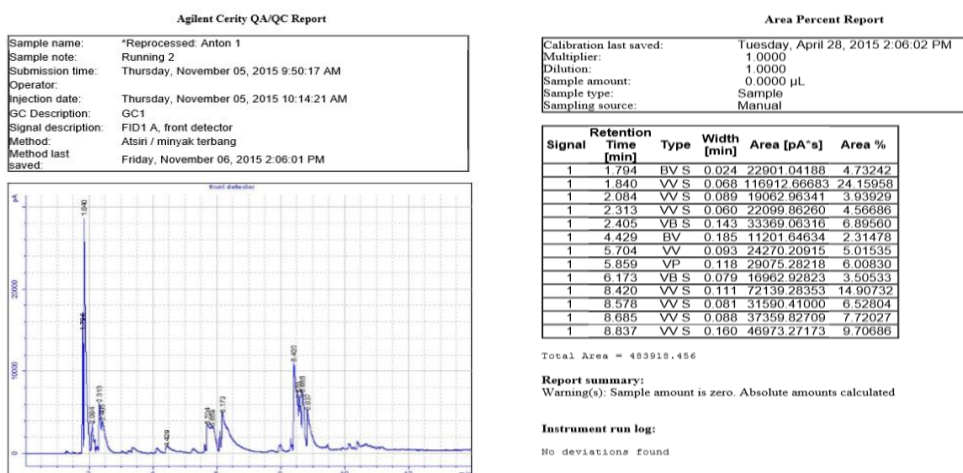
### Analisa Uji GC

#### ❖ Variabel 1

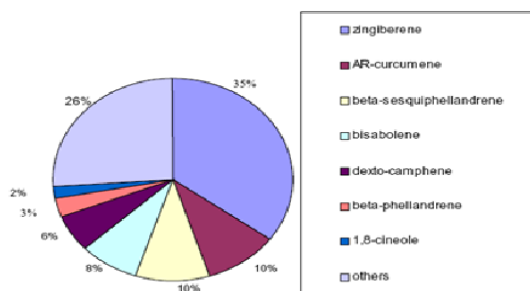


Gambar 3. Hasil Uji GC Variabel 1

#### ❖ Variabel 2



Gambar 4. Hasil Uji GC Variabel 2



Gambar 5. Komponen minyak jahe oleh Cornell

Minyak jahe merah mengandung banyak komponen kimia dan kandungan terbesarnya yaitu *Zingiberene*. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 yang menyajikan data kandungan *Zingiberene* dalam minyak jahe merah dengan menggunakan *Gas Chromatography – Mass Spectrometry* (GC-MS). Hasil pembacaan GC-MS pada





penelitian ini kadar *Zingiberene* hanya didapatkan 14,968% dan 14,907% dengan waktu ekstraksi 2 jam menggunakan pelarut air dan sodium asetat.

#### D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perolehan Kadar *Zingiberene* dalam Minyak Jahe

Faktor-faktor yang mempengaruhi perolehan kadar *zingiberene* dalam minyak jahe yaitu:

##### 1. Waktu Ekstraksi

Dalam proses ekstraksi, waktu sangat mempengaruhi distribusi besarnya senyawa yang tidak diinginkan ke dalam solven, waktu ekstraksi berhubungan dengan lamanya kontak antara minyak atsiri dengan solvent, sehingga penentuan waktu ekstraksi sangat penting untuk mengetahui seberapa optimum waktu yang dicapai guna memperoleh suatu senyawa yang telah ditentukan.

##### 2. Suhu Ekstraksi

Suhu ekstraksi sangat mempengaruhi dalam laju distribusi senyawa dalam solven atau pelarut. Jika suhu ekstraksi tidak sesuai dengan apa yang telah ditentukan, maka senyawa yang diharapkan pun tidak akan terdistribusi dalam solven.

##### 3. Jenis Solvent

Dalam hal ini, jenis solvent yang digunakan ada 2, yaitu air dan sodium asetat. Jenis Solvent akan mempengaruhi kadar *zingiberene* yang diperoleh.

##### 4. Proses Penanganan Bahan Baku

Pada penanganan bahan baku, akan sangat mempengaruhi banyak aspek meliputi rendemen, kadar *Zingiberene*, serta kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga penanganan bahan baku ini sangatlah penting karena merupakan tahap awal bahan baku diproses.

##### 5. Metode Pengolahan

Setiap metode memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing dan dapat mempengaruhi besar kecilnya kadar *Zingiberene* yang diperoleh dari proses distilasi.

#### Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian proses pengambilan minyak atsiri dari rimpang jahe merah dengan metode distilasi uap dan air menggunakan pemanasan *microwave* adalah sebagai berikut :

Pada pengambilan minyak atsiri dari rimpangjahe merah (*Zingiber officinale Rosc.*) menggunakan metode distilasi uap dan air dengan pemanasan *microwave* dihasilkan % rendemen sebesar 0,07 % dengan pelarut sodium asetat, sedangkan distilasi dengan pelarut murni (air) mampu mengekstrak hingga 0,06 % pada kondisi temperatur 100°C selama 2 jam waktu operasi.

Pengaruh kondisi bahan dari rimpang jahe merah yang menghasilkan % rendemen yang tinggi adalah saat kondisi bahan yang dirajang dan dihaluskan.

Hasil pembacaan GC – MS pada penelitian ini kadar *Zingiberene* hanya didapatkan 14,968% dan 14,907% dengan waktu ekstraksi 2 jam menggunakan pelarut air dan sodium asetat kurang sesuai dengan Standart Internasional yaitu 20 – 30 %. Hasil analisa warna, aroma, dan indeks bias sudah sesuai dengan SNI 06-1312 -1998.

#### Daftar Pustaka

- Ali, B.H., G. Blunden, M. O. Tanira dan A. Nemmar. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*): A review of recent research. Food and Chemical Toxicology.46 : 409–420.
- Amiruddin, Maryam. 1985. Mempelajari Pengaruh Jenis Pelarut Serta Perbandingan Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen dan Sifat Fisiko Kimia Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale, Roscoe*). Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Cripps, M. H. 1973. Spice Oleoresin: The Process, The Market and The Future. In Proceedings of The Conference On Spices. Tropical Product Institute., London.
- Eze, J.I. dan K.E. Agbo. 2011. Comparative studies of sun and solar drying of peeled and unpeeled ginger. Am. J. Sci. Ind. Res. 2 : 136-143.
- Farry B, Paimin dan Murhananto. 1994. Budidaya, Pengolahan dan Perdagangan Jahe. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Guenther, E., (1987), *Essential oil*, Robert E. Krieger Publishing Co., Inc. New York.
- Hernani dan E. Hayani. 2001. Identification of chemical components on red ginger (*Zingiber officinale var. Rubrum*) by GC-MS. Proc. International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources. UI-Unesco, Jakarta : 501-505
- Hussain, J., A. Bahader, F. Ullah, N. Rehman, A. Khan, W.Ullah dan Z. Shinwari. 2009. Proximate and nutrient analysis of the locally manufactured herbal medicines and its raw material. J. Am. Sci. 5: 1-5





## Lembar Tanya Jawab

**Moderator** : I Gusti S. Budiaman (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
**Notulen** : Refsky Fitriono (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Lutfi Maulana (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Kenapa menggunakan dua pemanas?  
Jawaban : Karena suhu yang dihasilkan lebih tinggi sehingga dapat melarutkan materi yang ada di dalam jahe.
2. Penanya : Cika Rianto (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Bagaimana memaksimalkan untuk masuk Standar Internasional?  
Jawaban : Harus dikaji lagi lebih dalam. Dalam penelitian ini zat warna dan indeks bias sudah masuk Standar Internasional
3. Penanya : Dessy Fitriyanti (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Apakah bisa jika metode yang digunakan menggunakan soxhlet?  
Jawaban : Tidak bisa, karena pada soxhlet suhu sangat terbatas dan kontak langsung dengan bahan, padahal yang kita inginkan kontak uap dengan bahan.
4. Penanya : Wulan (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Kenapa pelarut menggunakan air?  
Jawaban : Karena ramah dengan lingkungan dan hasilnya bagus.
5. Penanya : Brian O. (UPN "Veteran" Yogyakarta)  
Pertanyaan : Apakah kandungan dalam jahe tidak rusak jika dilakukan pada suhu tinggi?  
Jawaban : Tidak rusak. Karena titik didihnya tinggi ( bisa dilihat di daftar pustaka).

